الصدمة :

أعراض الصدمة :

(مهما كان نوعها) :

1. تسرع النبض.
2. انخفاض الضغط.
3. نقص الإدرار البولي.
4. اضطراب التنفس .
5. الضجر و عدم الهدوء و اضطراب الوعي.
6. جلد بارد رطب أو بشكل مزرق أو بشكل المرمر.
7. تباطؤ شديد في جريان الدم في سرير الظفر .

تظهر الأعراض على مستوى :

1. جهاز الدوران .
2. الجهاز البولي .
3. التنفس .
4. الدماغ .
5. الجلد .

الآليات المحدثة للصدمات :

1. نقص الحجم .
2. نقص نتاج القلب .
3. خلل التنظيم الوعائي .

أنواع الصدمات بالتفصيل :

1. صدمة نقص الحجم :
   - الصدمة النزفية (خسارة الدم).
   - صدمة نقص السوائل .

2. الصدمة القلبية :
   - الصدمة القلبية بالخاصة (اضطراب وظيفة القلب).
   - الصدمة الانسدادية (انسداد مخرج البطين الأيسر).

3. صدمة خلل التنظيم الوعائي :
   - الصدمة الإنتانية .
   - الصدمة التأقية .
   - الصدمة العصبية .

كامل أسباب الصدمات :

أولا : صدمة نقص الحجم

الصدمة النزفية (خسارة الدم) :	خسارة السوائل:
نزف رضي : 1) استنزاف الفروة 2) تدمي الجنب	1) الحروق 2) خسارة الجلد 3) الإقياء

3) تدمي الصفاق 4) الكسور في الفخذ 5) كسور الحوض	4) الإسهال 5) فرط التناضح (الحماض الكيتوني السكري DKA) 6) الحبن 7) نقص الوارد 8) التهاب البنكرياس الحاد. 9) انسداد الأمعاء.
نزف غير رضي : 1) النزف الهضمي 2) الحمل الهاجر 3) تمزق الأوعية الدقيقة 4) اضطرابات تخثر الدم	

ثانيا : الصدمة التوزيعية :

1) الصدمة التأقية.
2) الصدمة الإنتانية.
3) الصدمة العصبية.
4) قصور الكظر (عوز الكورتيزول و الألدوستيرون).
5) الأدوية الموسعة للأوعية .

ثالثا : الصدمة القلبية :

الصدمة القلبية بالخاصة :	الصدمة الانسدادية :
اضطراب النظم : 1) بطء القلب . 2) الحصارات . 3) تسرع القلب .	1) الريح الصدرية الموترة . 2) السطام التاموري (انصباب تامور شديد) . 3) التهاب تامور مضيق .

	4) الصمة الرئوية الكتلية الكبيرة . 5) ضـــغط نهـايـة الزفير الإيجـابي المحدث بالمنفسة . 6) انتفاخ البطن الشـــديد الذي يرفع الحجاب الحاجز و يضغط على القلب بشدة.
اعتلال العضلة القلبية : 1) الاحتشاء. 2) احتشاء بطين أيمن. 3) اعتلال العضلة التوسعي. 4) التهاب العضلة القلبية .	
ميكانيكي : 1) صمامي. 2) تمزق أم دم أبهرية . 3) تمزق جدار بطين عفوي.	
السبب الصمامي : 1) القصـــور الأبهري الشـــديد بســـبب تسلخ أبهر . 2) تمزق العضـــلات الحليمية بســـبب الاقفار .	

علاج الصدمة :

- السير التلقائي للصدمة يسير دوماً نحو الموت.
- لذلك يجب أن تهدف المعالجة الى تحقيق عدة أمور دفعة واحدة :

1) التمييز السريع لحالة الصدمة ، و تصحيح الإصابة الأولية إن أمكن .
2) تحسين الدورانين الاكبري و الأصغري .
3) تحسين الأكسجة .
4) تحسين الاستقلاب .

- إذا كانت الحالة حرجة و غير مســتقرة يجب إجراء **الإنعاش الأولي** ، و إجراء CRP إذا كان القلب متوقفاً .
- تقسم المعالجة الى **الخطوط العامة الكبرى** التالية :

1- المعالجة السببية (و هي الأهم).
2- معالجة الألم .
3- إعطاء الأوكسجين .
4- إعاضة السوائل .
5- المعالجة الدوائية .

المعالجة الدوائية : (أهم فقرة على الاطلاق في المحاضرة)

أهم الأدوية المستخدمة :

1) الكاتيكولامينات .
2) موسعات الأوعية .
3) مضادات الحماض الاستقلابي (الدواريء).
4) الهيبارين و عوامل التخثر .
5) المدرات .

المجموعات الدوائية:	الأمثلة:
الكاتيكولامينات	1) الدوبامين . 2) الدوبوتامين. 3) النور أدرينالين. 4) الأدرينالين .
الموسعات الوعائية	1) نيتروبروسيد الصوديوم . 2) النيتروغليسرين NO.
مضادات الحماض الاستقلابي	أهمها : البيكربونات HCO3.
مضادات التخثر+عوامل التخثر	أهم مضادات التخثر : الهيبارين. عوامل التخثر : • البلازما الطازجة المجمدة . • الصفيحات . • الرسابة القرية.
المدرات	1) مدرات العروة : أهمها ←فوروسياميد (لازيكس) . 2) المدرات الحلولية : أهمها ←المانيتول .

أولا: الكاتيكولامينات :

الدوبامين :

داخلي المنشأ ، يختلف تأثيره بحسب **الجرعة** ، حيث يعطى تسريباً وريدياً بالجرعات التالية : (ميكروغرام /كغ/دقيقة) :

- 1-3 Mg/Kg/m ←يوسع أوعية الاحتشاء؟ + الأوعية الإكليلية + البولية (إدرار) .
- 3-10 Mg/Kg/m ← زيادة قوة تقلص القلب (المستقبلات 2β) .
- +10 Mg/Kg/m ← تقبض وعائي شديد (المستقبلات α (يرفع الضغط الشرياني)

الدوبتامين :

صنعي ، ينبه كلاً من المستقبلات :

- $\beta 1$ في القلب : بقوة ← زيادة نتاج القلب .
- $\beta 2$ في الأوعية : بشكل ضعيف ← توسع وعائي.

يبقى الضغط الشرياني فيه دون تبدل و جرعته 3-15 Mg/Kg/m (ميكروغرام /كغ/دقيقة).

النور أدرينالين :

ينبه كلاً من :

- α في الأوعية : بشكل رئيسي ← تقبض وعائي.
- β في القلب بشكل أقل .

رافع للضغط ، الجرعة : 2-12 Mg/m.

الأدرينالين :

يحرض المستقبلات :

- α في الأوعية .
- β في القلب .

الجرعة : 2-10 Mg/m و هو رافع للضغط.

إذاً جرعات الكاتيكولامينات تكون كالتالي : **(هاااام جداااا)**

الدواء	الجرعة	الواحدة
الدوبامين	1-3 3-10 +10	ميكروغرام/كغ/دقيقة
الدوبوتامين	3-15	ميكروغرام/كغ/دقيقة
النور أدرينالين	2-12	ميكروغرام/دقيقة
الأدرينالين	2-10	ميكروغرام/دقيقة

المستقبلات الودية :

اسم المستقبل	الموقع	التأثير	تغيير الضغط الدموي	الكاتيكولامينات المؤثرة
α	الأوعية الدموية	تقبض	زيادة	الدوبامين – الادرينالين – النور ادرينالين
1β	القلب	زيادة قوة التقلص	زيادة	كلها (الدوبامين – الدوبوتامين – الأدرينالين – النور أدرينالين)
2β	الأوعية الدموية	توسع	انخفاض	الدوبوتامين **فقط**

و من هنا نفهم أثر **الدوبوتامين المميز :** حيث هو الذي يحافظ على **الضغط** دون تبدل ، لأنه ينبه 2β مسبباً توسع وعائي يعاكس قليلاً تنبيه 1β الذي يزيد قوة القلب و بهذا نزيد الحجم مع الحفاظ على الضغط .

بينما ما تبقى كله **رافع للضغط** كلٌ بآليته :

- الأدرينالين : α+β ⟵تقبض وعائي + تقلص قلب.
- النور أدرينالين : α بشكل رئيسي : تقبض وعائي شوية.
  β بشكل أقل .
- الدوبامين : جرعة منخفضة ⟵ 1β.
  جرعة أعلى ⟵α.

Drug of Choice الدواء المختار للحالة : **(هاااام جداً جداً)**

- الصدمة التأقية ⟵ الأدرينالين .
- الصدمة الإنتانية ⟵ النور أدرينالين.

❖ مرضى قصور القلب الناجم عن سوء الوظيفة الانقباضية مع ضغط شرياني طبيعي ← الدوبوتامين .
❖ الإنعاش القلبي الرئوي CPR ← الأدرينالية.
❖ انخفاض الضغط الشرياني الشديد الذي لا يستجيب للأدوية الأخرى ←النور أدرينالين .

إذاً :

- الأدرينالين : إصابة تأقية + إنعاش قلبي رئوي .
- النور أدرينالين :صدمة إنتانية + انخفاض الضغط الشديد المعند.
- الدوبوتامين : **قصور القلب** الناجم عن سوء الوظيفة انقباضية مع ضغط طبيعي .

ثانيا: موسعات الأوعية :

يجب المراقبة جيداً عند استعمالها في الصدمة لخطورتها :

1) نيتروبروسيد الصوديوم : موسع وعائي **جهازي** شديد .

2) النيتروغليسرين :

- الجرعة : 1-50Mg/m : ينقص الحمل القبلي للقلب -- بتوسع الاوردة.
- الجرعة أكبر من 50Mg/m : ينقص الحمل البعدي للقلب – بتوسع الشرايين و يخفف حاجة القلب للأوكسجين ، يقتصر استعماله على حالات خاصة .

ثالثا: البيكربونات :

- لا نستعملها في الحماض الخفيف ، حيث تتكفل التروية الجيدة بعلاجه .
- أما الحالات **الأشد** فنستعمله **بحذر** .

رابعا: الهيبارين و عوامل التخثر :

استطبابات الهيبارين : الصدمة الانتانية (هام) خاصة عند وجود :

1-اعتلال تخثري استهلاكي.

2-تخثر منتشر داخل الأوعية DIC.

الجرعة : 2500-5000 وحدة/6ساعات.

الصدمة الإنتانية تنتهي ب DIC الذي يمر بمرحلتين :

I. المرحلة الأولى : التخثر المنتشــــر داخل الأوعية (و هو ال DIC فعلياً) ، وهذه الخثرات تسبب مشاكل نقص التروية و تموت العديد من الأعضاء ، لكن في الحقيقة الموت لا يحصـــل و لهذا الســـبب هنا منطقياً نعالج بمضادات التخثر : الهيبارين .

II. المرحلة الثانية : اعتلال التخثر الاســتهلاكي : في الواقع التخثر الشــديد الحاصــل في DIC يســبب اســتعمال كامل عوامل التخثر في الدم و بتالي نضوبها ، و هنا في هذه المرحلة قد يحدث نزف مميت.

للعلاج يجب إعطاء :

- الصفيحات .
- الرسابة القرية.
- عوامل التخثر (بلازما طازجة مجمدة).

و ذلك لإيقاف النزف ، و لكن خزفاً من حدوث DIC مجدداً يجب إعطاء الهيبارين أيضاً في نفس الوقت .

خامسا: المدرات البولية :

في حال القصور الكلوي : نعطي الفوروسيميد (لازيكس).
و ذلك بجرعات عالية : 200-1000 ملغ/اليوم .

المانيتول : لا يجوز إعطاؤها أبداً إلا بعد التأكد من وجود إدرار بولي.

- مضــاد اســتطبابه : ارتفاع الضــغط في البطين الأيســر ، لأن فرط الأوزمولية يسبب زيادة حمل البطين الأيسر .
- الجرعة : بدئية : 0,5 -1 غرام /كغ .
- جرعة الاستمرار : 0,25 – 0,5 غرام/كغ كل 4-6 ساعات.

هاااااااااااااااااااااااااااااااااااام جداااااااااااااااااااااااااااااااااااااااً

الحالات الخاصة التي يقتصر استعمال النيتروغليسيرين عليها :

- احتشاء القلب الحديث .
- وذمة الرئة .

إعاضة السوائل:

1) في كل صدمة مهما كان نوعها هناك نقص حجم مطلق أو نسبي.
2) لذلك إعطاء السوائل هو أهم ركن من أركان المعالجة و الهدف هنا هو :

1- تأمين جريان جيد.

2- و لزوجة مناسبة.

بحيث تكون الأكسجة كافية وبذلك يمكن تحسين وضع الدورانين الأكبري و الأصغري.

3) و هذا يعني أن إعطاء السوائل من زمرتي (colloid-crystalloid) له الأولوية.
4) خاصة الدكستران 40 الذي له الدور الأكبر في تحسين لزوجة الدم بمنعه من التصاق و تجمع الكريات.
5) يجب أثناء الإعاضة مراقبة كل من :

- الضغط الوريدي المركزي c.v.p.
- ضغط الشريان الوتدي الرئوي.

حتى لا يحدث فرط حمل.

المعالجة السببية : ((هام جدا))

1) صدمة نقص الحجم:

الخطوات الرئيسة:

1) إعاضة السوائل فوراً مفتاح العلاج.
2) قطع النزف.
3) نقل الدم.
4) إعطاء المقويات القلبية : دوبامين – دوبوتامين.

5) إعطاء النور ادرينالين كمقبض وعائي شديد.

- آخر إجرائين يستخدمان في حال نقص الحجم المعند.
- نوعية السوائل:

كل التوصيات الحديثة توصي بالبدء ب: المحاليل الملحية أو محلول رينجر لاكتات (المحاليل البلورية)حيث لم يثبت أي أفضلية للمحاليل الغروانية بل بالعكس زادت نسبة الوفيات عن البدء بها ففي مرضى الرضوض وخاصة رضوض الرأس.

- يعطى 2-3 لتر خلال 20-3- د
- عند عدم عودة التوازن الهيموديناميكي (النزف مستمر)+ الخضاب أقل من 10 g/dl <<<< يجب نقل الدم.
- بعد عودة التوازن الهيموديناميكي (توقف النزف) + الخضاب أقل من 7 g/dl <<<< نستمر بنقل الدم.

2) الصدمة الانسدادية:

يعالج السبب + المعالجة الداعمة.

3) الصدمة القلبية :

أشيع سبب هو الاحتشاء.

- خطوات العلاج الرئيسة :

1) إعطاء المقويات القلبية.
2) أدوية اضطرابات النظم.
3) حالات الخثرة .. إن احتاج الأمر.
4) القثطرة القلبية.. إن احتاج الأمر.

4) الصدمة الإنتانية:

- خطوات العلاج الرئيسة :

1) إزالة البؤرة الإنتانية.
2) المعالجة الهجومية بالصادات.. يجب إجراء الزرع.

3) الإنعاش بالسوائل.
4) مقبضات الأوعية.
5) الكورتيزون.

- يفضل إعطاء الألبومين في بداية الإنعاش.
- لا فرق بين الغروانيات والبلوريات.
- كنا نعطي الدوبامين كمقبض وعائي (5-20 mg/kg/m).
- أما الآن الدواء المختار هو النور ادرينالين (1-10 mg/kg/m).

5) الصدمة الإنتانية :

الكورتيزون: ينصح بإعطائه لكل المرضى الذين يحتاجون مقبضات الأوعية
الجرعة 200 mg -300 يومياً وريدياً.
مقسمة على 2-3 جرعة لمدة أسبوع .

6) الصدمة التأقية:

- خطوات العلاج الرئيسة :

1) وقف العامل المسبب.
2) الأدرينالين تحت الجلد.
3) الأوكسجين .
4) سوائل: محلول ملحي 0,9٪ .... يفضل إعطاء أشباه الغروانيات.
5) نجري التنبيب في حال وذمة الحنجرة.
6) دوبامين او نور أدرينالين في حال استمرار هبوط الضغط.
7) مضادات الهستامين وريدياً.
8) الهيدرو كورتيزون.
9) إجراء جلسة رذاذ في حال استمرار التشنج القصبي.

إذاً الأدوية المعطاة:

1- الأدرينالين:

- يعطى بالأشكال الثلاث : 1- تحت الجلد. 2- بالعضل. 3- بالوريد.
- نبدأ بإعطاء mg (0,5-0,3) تحت الجلد (و التوصـــيات الحديثة أن يعطى بالعضل)

من محلوله الألفي 1:1000

- تكرر الجرعة كل 5-10 د حسب الحاجة.
- أما في حال وجود تشـــنج حنجرة شـــديد أو إذا كانت علامات الوهط القلبي واضحة:

نعطي الأدرينالين بالوريد: 100-50 mg ، أي 1-0,5 ml

من محلول 1:10000

- **هام جداً :**

الأدرينالين بالعضل أو تحت الجلد 1:1000

أما بالوريد يجب تمديده 1:10000

2- لرفع الضغط إذا استمر هبوطه:

1) الدوبامين: 15-5 mg/ m.
2) النور أدرينالين: 2-10 mg /m.
3) مضادات الهستامين: بالوريد 1- الدايفين هدرامين 25-50 mg.
1. 2- الرانتيدين 50 mg.
4) جلسة إرذاذ: بالبوتيرول ، و الفينتولين إذا استمر التشنج القصبي.
5) الهيدروكورتيزون : 100-250 mg.

أو ميتيل بريدنيزولون 125 mg كل 6 ساعات للوقاية من التأق ثنائي الطور :

1-يحدث عند 25 ٪ من المرضى .

2- تظهر الأعراض المهددة للحياة بعد فترة لاعرضية.

3-تمتد حتى 8 ساعات بعد الإنعاش الأولي.

7) الصدمة العصبية:

1) السوائل.
2) إيقاف النزف إن وجد.
3) النور أدرينالين أو الفينيل فيرين >>> مقبضات وعائية شديدة.

كل ماسبق هو الأهم ويجب بصمه حرفياً ، أما التالي فهو الأقل أهمية :

1) في الصدمة الذي يتأثر أكثر هو الدوران الأصغري.
2) الضغط منخفض دائماً في كل الصدمات ماعدا **الصدمة الانتانية مفرطة الحركية**
3) النبض متسرع دوماً في الصدمة **ماعدا**
- الصدمة العصبية.
- بعض أنواع الصدمة القلبية.

4) الضغط الوريدي المركزي c.v.p منخفض دوماً **ماعدا:**
1- الصدمة القلبية. 2- المراحل الأولى للصدمة الإنتانية.
5) قيم الهيماتوكريت النموذجية في الصدمة هي : ٪30-40.
6) الهيماتوكريت أقل من ٪ 30 +الخضـــاب أقل من 10 g/dl تدل على النزف أما ارتفاعهما يدل على نقص كبير في البلازما.

7) في مراقبة الرئة يجب : (أثناء الصدمة):
- ألا تنخفض قيمة **pao2** عن 65 mm hg (الطبيعي < 90).
- ألا ينخفض إشباع الدم بالأوكسجين **sao2** عن ٪ 92، الطبيعي < ٪95.
- ألا تزيد قيمة paco2 عن 45 mm hg (الطبيعي 40).

8) في تقييم الدوران الأصغري و التغيرات الاستقلابية:
ا. غازات الدم وقيمة B.D :

غازات الدم نقيس بها :
1- PH.
2- B.E(base excess).
3- B.D(base difict).

B.D الطبيعي (-2,2) ، زيادته إلى القيم السلبية تعني حماض:

- من - 2الى -5 حماض استقلابي خفيف.
- من -6 الى -14 حماض متوسط.
- أكثر من -15 حماض شديد.

II. اللاكتات:

كمية اللاكتات تعكس الحماض الاستقلابي و بالتالي شدة نقص الأكسجة و لها قيمة تنبؤية للبقيا:

A. أقل من 2 ميلي مول /ل : أغلب المرضى ينجون.
B. 2- (2-4) : الوفيات 60٪ .

القيمة اكثر من 2 تعتبر مرتفعة

C. (4-10): الوفيات 80٪.
D. أكثر من 10 : لا ينجو أحد.

9) ارتفاع البوتاسيوم +K له دلالة واضحة على سوء وظيفة الكلية.
10) أهم الأعضاء التي يجب مراقبتها أثناء الصدمة و بعد (الأكثر ضرراً):
الرئة – الكلية – الكبد
11) DIC و اعتلال التخثر الاستهلالي هو أهم اختلاط دموي في الصدمة و خاصة:

- صدمة الحروق .
- الصدمة الانتانية .

تشخيص ال DIC

التخثر المنتشر داخل الأوعية و اعتلال التخثر الاستهلالي

1) يتطاول ال PT -PTT –INR.
2) نقص عدد الصفيحات الطبيعي 50-350 الف /مم مكعب.
3) نقص الفيبرونوجين إلى أقل من 100 mg/ml (الطبيعي 200-400).
4) 4-نقص فعالية عوامل التخثر 2,5,8,13 لمستوى أقل من 30٪-50.
5) وجود نواتج تحطم الفبرين F.D.B : 1- الطبيعي 0-10 مغ /دل.

6) المرضي 20 مغ /دل.

7) حالة حرجة 40 مغ/ دل.

8) D-dimer الفحص الأكثر نوعية : الطبيعي أقل من 0,5 مغ /دل.

الآلية المرضية للصدمة الانتانية والتأقية:

هي بالدرجة الأولى اضطراب بالتنظيم الوعائي لكن الاختلاف:

- التآقية : يسبب الهستامين توسع وعائي معمم في الأوعية لا سيما الأوردة.
- الإنتانية: تسبب السموم و الذيفانات انفتاح أوعية الشنت الشريانية الوريدية المغلقة في الوضع الطبيعي (يمر الدم مباشرة من الشرايين للأوردة منجنباً الشعريات).

الصدمة الإنتانية تمر بمرحلتين:

1) صدمة فرط الحركية: في البداية يزداد نتاج القلب في محاولة المعاوضة و تزداد كمية الدم و يزداد الضغط الدموي.

2) صدمة نقص الحركية: في النهاية ككل الصدمات ينقص نتاج القلب وينقص الضغط بسبب نقص حجم الدم الواصل إلى الأنسجة و استنفاذ عمل القلب.

نهاية الصدمة :

<u>بكل أنواعها:</u>

كل الصدمات في النهاية ستؤدي إلى نقص التدفق الدموي الشعري و بالتالي نقص التروية و عدم وصول الأوكسجين للخلايا مما يسبب بداية الاستقلاب اللاهوائي و إنتاج اللاكتات بكميات كبيرة و تسبب الحماض الاستقلابي.

ثم بتأثير <u>الحماض</u> يحدث ظاهرتان مهمتان :

- اضطراب توازن المقوية الوعائية للشرينات و الوريدات.
- زيادة التخثر في الدم.

- بالنهاية سيحدث DIC مسبب نتائج كارثية بفعل الخثرات.
- يحدث الموت بسبب نفاذ عوامل التخثر اثناء الDIC و يحدث نزف لا يمكن إيقافه.
- و مابين الأحداث الجهازية و الأحداث على مستوى الخلية هناك **أمر هام** يحدث:
نقص الطاقة >> خلل مضخة Na/K >>> يتراكم الصوديوم داخل الخلايا و يسحب معه الماء >>>> **وذمة الخلية**
- **الحماض + وذمة الخلية** >>> تتخرب الليزوزومات >> تخرج خمائرها الحالة للدوران >>> تؤثر سلباً على الأعضاء و تخربها.

مراحل الصدمة :

1- المرحلة المعاوضة اللامترقية.
2-المراحلة اللامعاوضة المترقية.
3-المرحلة العكوسة.

هام جدا .... الفرق بين صدمة نقص الحجم والصدمة القلبية :

- **الركودة الوريدية** في الصدمة القلبية الذي يتظاهر بامتلاء أوردة العنق و عدم انفراغها اثناء الشهيق.
- **ارتفاع الضغط** في نهاية الانبساط في البطين، بينما ينخفض في صدمة نقص الحجم.
- الفحص الذي يكشف هذا هو C.V.P فيكون مرتفع بالصدمة القلبية ومنخفض بنقص الحجم.